



(11) **EP 3 356 621 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.11.2019 Bulletin 2019/45

(51) Int Cl.:
E04H 4/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16785236.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2016/052460

(22) Date de dépôt: **28.09.2016**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2017/055740 (06.04.2017 Gazette 2017/14)

(54) **APPAREIL NETTOYEUR DE PISCINE COMPRENANT DES MOYENS DE RÉGLAGE DE LA
PRESSION INTERNE AUDIT APPAREIL**

SCHWIMMBECKENREINIGUNGSVORRICHTUNG MIT MITTELN ZUM EINSTELLEN DES DRUCKS
IM INNEREN DER VORRICHTUNG

SWIMMING-POL CLEANING APPARATUS COMPRISING MEANS FOR ADJUSTING THE
PRESSURE INSIDE SAID APPARATUS

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **FAVIE, Louis**
31470 Colomiers (FR)
- **PICHON, Philippe**
31800 Villeneuve De Rivière (FR)
- **MICHELON, Thierry**
31200 Toulouse (FR)

(30) Priorité: **02.10.2015 FR 1559372**

(43) Date de publication de la demande:
08.08.2018 Bulletin 2018/32

(74) Mandataire: **Ipside**
6, Impasse Michel Labrousse
31100 Toulouse (FR)

(73) Titulaire: **Zodiac Pool Care Europe**
69500 Bron (FR)

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 022 411 CN-U- 203 640 340
FR-A1- 2 929 311

(72) Inventeurs:
• **BLANC TAILLEUR, Philippe**
31400 Toulouse (FR)

EP 3 356 621 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention relève du domaine des équipements pour piscines. Elle concerne plus particulièrement un appareil de nettoyage de piscine autonome de type robot.

Préambule et art antérieur

[0002] L'invention concerne un appareil nettoyeur de surface immergée dans un liquide, telle qu'une surface formée par les parois d'un bassin, notamment d'une piscine. Il s'agit notamment d'un robot mobile de nettoyage de piscine. Un tel robot de nettoyage réalise ledit nettoyage en parcourant le fond et les parois du bassin de la piscine, en brossant ces parois, et en aspirant les débris vers un filtre. On désigne par débris toutes les particules présentes au sein du bassin, telles que morceaux de feuilles, microalgues, etc., ces débris étant normalement déposés au fond du bassin ou collés sur les parois latérales de celui-ci.

[0003] Le plus couramment, le robot est alimenté en énergie par un câble électrique reliant le robot à une unité extérieure de commande et d'alimentation.

[0004] On connaît, par exemple, dans ce domaine, le brevet FR 2 929 311, de la demanderesse, qui vise un appareil nettoyeur de surface immergée à régulation de pression de pompe, conformément à la préambule de la revendication 1. De tels dispositifs comprennent un corps, des organes d'entraînement dudit corps sur la surface immergée, une chambre de filtration ménagée au sein du corps et comportant une entrée de liquide, une sortie de liquide, un circuit hydraulique de circulation de liquide entre l'entrée et la sortie à travers un dispositif de filtrage. Le dispositif de filtrage est amovible pour permettre de vider les feuilles et autres débris sans devoir retourner l'appareil de nettoyage.

[0005] Ces appareils disposent de programmes automatiques de nettoyage du fond du bassin et éventuellement des parois latérales du bassin. Un tel programme détermine un nettoyage de la piscine en un temps prédéterminé, par exemple d'une heure et demie. Généralement, le robot est retiré de l'eau par l'utilisateur à la fin du cycle ou à intervalles réguliers, lorsque le filtre est trop plein de particules (feuilles, microparticules etc.), pour être nettoyé. Dans les modèles récents, l'unité extérieure de commande et d'alimentation du robot émet un signal lumineux lorsque cette opération de nettoyage du filtre doit être réalisée.

[0006] Certains de ces robots de nettoyage sont adaptés à nettoyer également les parois verticales de la piscine. Il a été constaté que, fréquemment, ces robots présentent des difficultés à monter le long de ces parois lorsque leur filtre se charge de débris de nettoyage. Cette difficulté à grimper les parois est alors préjudiciable à un bon nettoyage de la piscine.

[0007] L'invention a pour but de remédier notamment à cet inconvénient.

Exposé de l'invention

[0008] L'invention vise sous un premier aspect un appareil de nettoyage de piscine comprenant :

- un corps,
- au moins un circuit hydraulique de circulation de liquide entre au moins une entrée de liquide et au moins une sortie de liquide, et à travers un dispositif de filtration de l'appareil de nettoyage,
- une pompe de circulation de fluide installée dans le circuit hydraulique en aval de la pompe de circulation.

[0009] L'appareil comporte également :

- des moyens de réglage de la pression régnant dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation, en réponse à une variation détectée de cette pression.

[0010] Les moyens de réglage de la pression comprennent :

- au moins une entrée secondaire de liquide reliée au circuit hydraulique, en amont de la pompe de circulation, ladite au moins une entrée secondaire d'obturation étant dotée d'un clapet monté mobile en rotation autour d'un axe de rotation, et de moyens d'entraînement du clapet d'une position ouverte à une position fermée,
- des moyens d'entraînement du clapet, comprenant un flotteur, dont l'orientation et/ou la force est fonction de l'orientation de l'appareil de nettoyage relativement à un plan horizontal.

[0011] On appelle "appareil de nettoyage de piscine" un appareil pour le nettoyage d'une surface immergée, c'est-à-dire typiquement un appareil, mobile au sein ou au fond d'un bassin de piscine, et adapté à effectuer la filtration de débris déposés tant que le fond que sur une paroi. Un tel appareil est communément connu sous le nom de robot de nettoyage de piscine, lorsqu'il comporte des moyens de gestion automatisée des déplacements au fond et sur les parois de la piscine pour couvrir toute la surface à nettoyer.

[0012] On nomme ici par abus de langage "liquide" le mélange d'eau et de débris en suspension dans la piscine ou dans le circuit de circulation de fluide au sein de l'appareil de nettoyage.

[0013] On entend respectivement par « position ouverte » et « position fermée », dans le présent texte, que le clapet occupe une position dans laquelle il ouvre et il ferme au moins une entrée secondaire de liquide.

[0014] Dans un mode de réalisation de l'invention, les moyens de réglage de la pression comprennent des moyens d'entraînement du clapet d'une position ouverte à une position fermée, lesdits moyens d'entraînement du

clapet comprenant un ressort de rappel, dont la force est prédéterminée.

[0015] Dans un mode de réalisation permettant de maintenir une pression sensiblement inchangée lorsque le robot grimpe le long d'une paroi, facilitant ainsi son ascension, les moyens de réglage de la pression sont actifs lorsque l'appareil est soumis à une inclinaison supérieure à une valeur prédéterminée.

[0016] On comprend qu'on cherche ici à obtenir un débit constant ou supérieur au débit minimum nécessaire à l'ascension du robot le long d'une paroi verticale. En effet, un débit de pompe minimum est nécessaire pour assurer un plaquage correct du robot sur la paroi, et donc permettre à ses roues de l'entraîner le long de cette paroi. Ce débit de pompe se traduit directement par la différence de pression régnant entre la zone située en amont de la pompe mais en aval du filtre, et l'extérieur du corps du robot. Un débit faible signifie que la pompe aspire peu d'eau et crée donc une dépression faible dans le corps du robot. Un débit élevé de la pompe signifie au contraire que la pompe aspire beaucoup et crée une dépression forte dans le corps du robot.

[0017] La connaissance de la pression régnant dans la zone située en amont de la pompe mais en aval du filtre suffit donc à déterminer le débit de la pompe, qui est une variable de pilotage importante ici.

[0018] Dans un autre mode de réalisation éventuellement mis en œuvre en conjonction avec le précédent, les moyens de réglage de la pression sont actifs lorsque le filtre de l'appareil présente un colmatage supérieur à un seuil prédéterminé.

[0019] Dans un mode de réalisation particulier, le ressort de rappel présente une raideur suffisante pour maintenir le clapet fermé, malgré la force verticale d'ouverture du clapet liée à la dépression régnant en amont de la pompe de circulation.

[0020] Dans le but de prévenir un usager de l'appareil de l'état de colmatage du filtre, l'appareil de nettoyage comporte, dans un mode particulier de réalisation, des moyens de détection d'ouverture complète du clapet, et des moyens de communication d'un besoin de nettoyage du filtre à un usager de l'appareil.

[0021] Dans un mode de réalisation particulier, l'appareil de nettoyage de piscine comporte également :

- des moyens de mesure de la pression régnant dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation,
- au moins une entrée secondaire de liquide reliée au circuit hydraulique, en amont de la pompe de circulation, et dotée d'un clapet pilotable entre une position ouverte et une position fermée,
- des moyens de pilotage de l'ouverture dudit clapet selon la pression mesurée dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation.

[0022] L'invention vise également un procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage de piscine tel qu'exposé,

le procédé comportant une étape de pilotage du clapet de manière à maintenir la pression mesurée dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation, égale à une valeur préalablement choisie.

[0023] Il apparaît ainsi, que lorsque le clapet est fermé, l'aspiration d'eau se fait par l'entrée d'eau principale, ce qui permet une collecte normale des débris déposés sur la paroi. Au contraire, lorsque le clapet est ouvert, le maintien du débit de la pompe au dessus d'un certain seuil permet de maintenir le mouvement du robot, notamment sur une paroi verticale, quitte à réduire la capacité d'aspiration sur ladite paroi.

[0024] L'invention concerne également un appareil nettoyeur de surface immergée caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées dans les revendications.

Présentation des figures

[0025] Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux appréciés grâce à la description qui suit, description qui expose les caractéristiques de l'invention au travers d'un exemple non limitatif d'application.

[0026] La description s'appuie sur les figures annexées dans lesquelles :

La figure 1 illustre une vue en perspective d'un appareil de nettoyage de piscine mettant en œuvre un système de filtration tel qu'exposé,

La figure 2 illustre une vue en coupe du même appareil selon un plan vertical longitudinal,

La figure 3 illustre une vue schématique en coupe d'un même appareil, doté d'une entrée d'eau secondaire dotée d'un clapet,

La figure 4 illustre de façon schématique le principe de fonctionnement du clapet, lorsque le robot est en position horizontale,

La figure 5 montre la circulation d'eau dans le robot de nettoyage, lorsque ledit robot est en position horizontale avec un filtre non colmaté,

La figure 6 montre la même situation que la figure 5 avec un filtre colmaté,

La figure 7 montre la circulation d'eau dans le robot de nettoyage, lorsque ledit robot est en position verticale le long d'une paroi, avec un filtre non colmaté,

La figure 8 illustre de façon schématique le principe de fonctionnement du clapet, lorsque le robot est en position verticale, filtre non colmaté, clapet fermé,

La figure 9 montre la même situation que la figure 8 avec un filtre colmaté,

La figure 10 illustre de façon schématique le principe de fonctionnement du clapet, lorsque le robot est en position verticale, filtre colmaté, clapet partiellement ouvert,

La figure 11 illustre un organigramme des étapes d'un procédé de mise en œuvre du robot dans une mise en œuvre de l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

[0027] L'invention trouve sa place au sein d'un environnement technique de piscine, par exemple une piscine enterrée de type familial.

[0028] Un système de nettoyage de surface immergée comporte, dans le présent exemple de réalisation, un appareil de nettoyage **10**, appelée plus loin robot de nettoyage de piscine, et une unité d'alimentation et de commande dudit robot de nettoyage de piscine (non illustrée sur les figures). Dans une variante, cette unité d'alimentation et de commande peut être intégrée à l'appareil de nettoyage.

[0029] L'appareil de nettoyage **10** est représenté selon un mode de réalisation donné ici à titre d'exemple, en figures **1** et **2**. Sur ces figures, le type d'appareil est ici à éjection d'eau inclinée vers l'arrière de l'appareil, relativement au plan de roulement du robot.

[0030] L'appareil de nettoyage de piscine comprend un corps **11** et des organes d'entraînement et de guidage **12** du corps **11** sur une surface immergée. Dans le présent exemple, ces organes d'entraînement et de guidage **12** comprennent des roues disposées de façon latérale au corps (voir figure **1**).

[0031] Les organes d'entraînement et du guidage définissent un **plan de guidage** sur une surface immergée par leurs points de contact avec ladite surface immergée. Ledit plan de guidage est généralement sensiblement tangent à la surface immergée au point auquel se trouve l'appareil. Ledit plan de guidage est par exemple sensiblement horizontal lorsque l'appareil se déplace sur une surface immergée de fond de piscine.

[0032] Dans tout le texte les notions « haut » et « bas » sont définies le long d'une droite, perpendiculaire audit plan de guidage, un élément « bas » étant plus proche du plan de guidage qu'un élément haut.

[0033] L'appareil de nettoyage de piscine comprend en outre un moteur entraînant lesdits organes d'entraînement et de guidage, ledit moteur étant, dans le présent exemple, alimenté en énergie par l'unité de commande et de contrôle via un câble souple étanche.

[0034] L'appareil de nettoyage de piscine présente au moins une entrée de liquide **13** et une sortie de liquide **14**. L'entrée de liquide **13** est située à la base du corps (en d'autres termes sous celui-ci), c'est-à-dire immédiatement en regard d'une surface immergée sur laquelle se déplace l'appareil afin de pouvoir aspirer les débris accumulés sur ladite surface immergée.

[0035] La sortie de liquide **14** se situe ici sur le capot, à l'arrière de l'appareil. Dans le présent exemple, la sortie de liquide se fait dans une direction orientée vers l'arrière de l'appareil. Cette disposition n'est cependant pas limitative, et une sortie d'eau sensiblement perpendiculaire au plan de guidage, c'est-à-dire verticalement si l'appareil de nettoyage repose sur le fond de la piscine, est également envisageable.

[0036] L'appareil comprend un circuit hydraulique re-

liant l'entrée de liquide **13** à la sortie de liquide **14**. Le circuit hydraulique est adapté pour pouvoir assurer une circulation de liquide depuis l'entrée de liquide **13** vers la sortie de liquide **14**. L'appareil comprend à cet effet une pompe de circulation comprenant un moteur électrique **15** et une hélice **16** (voir figure **2**), ledit moteur électrique **15** entraînant l'hélice **16** en rotation, ladite hélice **16** étant disposée dans le circuit hydraulique.

[0037] L'appareil comprend une chambre de filtration **17** interposée, sur le circuit hydraulique, entre l'entrée de liquide **13** et la sortie de liquide **14**. La chambre de filtration est en particulier alimentée en liquide via au moins un canal amont **18** reliant l'entrée de liquide **13** à la chambre de filtration **17**.

[0038] La chambre de filtration **17** comprend un panier de filtration **20**. Ce panier de filtration **20** est avantageusement mais non nécessairement amovible.

[0039] Dans le mode de réalisation décrit ici à titre d'exemple, l'appareil de nettoyage de piscine comporte, par ailleurs, outre l'entrée de liquide **13** déjà mentionnée, au moins une entrée de liquide secondaire **21** (voir figure **3**). Cette entrée de liquide secondaire **21** est dotée d'un clapet **22**.

[0040] L'entrée de liquide secondaire **21** est ici placée au niveau de la surface supérieure du corps **11** du robot de nettoyage **10**, ce qui réduit la densité de débris flottant dans la piscine en face de ladite entrée secondaire **21**, par comparaison notamment avec l'entrée de liquide **13** située sur la face inférieure du même robot. Cette entrée secondaire **21** peut cependant, alternativement, être placée sur une autre face de ce robot de nettoyage.

[0041] Cette entrée de liquide secondaire **21** est également reliée au circuit hydraulique, en amont de la pompe de circulation. De la sorte, il est possible de faire entrer plus ou moins d'eau dans la pompe de circulation par l'entrée secondaire **21**.

[0042] Le clapet **22** forme préférentiellement une continuité de forme avec la surface extérieure du corps **11** du robot de nettoyage **10**, lorsqu'il est en position fermée. Il est ici de forme sensiblement plane.

[0043] Dans le présent mode de réalisation, illustré par les figures **3** à **10**, le clapet **22** est articulé en rotation autour d'un axe de rotation **23**. Un ressort de rappel **24** tend à ramener le clapet **22** en position fermée (plaque contre l'entrée de liquide secondaire **21** ménagée dans le corps **11** du robot). Dans le présent exemple, ce ressort de rappel **24** est disposé perpendiculairement à l'entrée secondaire de liquide **21** à obturer, et vient prendre appui sur le clapet entre l'entrée secondaire de liquide **21** et l'axe de rotation **23**.

[0044] Le clapet est enfin solidarisé à un flotteur **26**, disposé ici à l'extrémité du clapet opposée à l'axe de rotation **23**.

[0045] On note, pour la suite de la description, **dA** la distance entre l'axe de rotation **23** et le point d'appui du ressort de rappel **24** (voir figure **4**). De même, on note **dB** la distance entre l'axe de rotation **23** et le centre de l'entrée secondaire de liquide **21**. Ce centre est ici défini

comme le centre de gravité de la forme de l'entrée de liquide.

[0046] De même, on note dC la distance entre l'axe de rotation 23 et le centre de poussée du flotteur 26, cette distance étant mesurée perpendiculairement à la verticale (voir figure 4 et 10 par exemple). Ce centre de poussée est ici défini comme le centre de gravité de la forme dudit flotteur 26.

[0047] On note F_A la force de rappel exercée par le ressort de rappel 24 sur le clapet vers sa position de fermeture. On note F_B la force de poussée exercée par l'entrée secondaire de liquide 21 sur le clapet vers sa position d'ouverture lorsqu'une dépression règne à l'intérieur de la chambre de filtration 17, sous l'action de la pompe de circulation 16. On note F_C la force de poussée exercée par le flotteur 26 sur le clapet dans une direction verticale, sous l'action de la force d'Archimède.

[0048] Le clapet 22 peut ainsi être ouvert ou fermé selon la combinaison des moments des forces F_A , F_B , F_C exercées autour de l'axe de rotation 23.

Mode de fonctionnement

[0049] Dans le présent exemple de mise en œuvre, lors de la mise en fonctionnement du robot, le filtre 20 est initialement libre de débris, la pression dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation 16 prend une première valeur liée à l'aspiration créée par ladite pompe de circulation, et la situation est celle illustrée par la figure 5. Comme on le voit sur cette figure, le clapet 22 reste fermé. La résultante des moments exercés sur le clapet 22 s'écrit : $F_A \times dA + F_C \times dC1 \geq F_{B1} \times dB$.

[0050] Au fur et à mesure du fonctionnement du robot de nettoyage, le filtre 20 de cet appareil vient progressivement se remplir de débris flottant dans l'eau de la piscine ou déposés sur le fond de celle-ci. De ce fait, le colmatage progressif du filtre entraîne une baisse de puissance de pompage, qui se traduit par une dépression croissante dans le circuit hydraulique en amont du filtre. La force F_{B1} augmente et prend une valeur F_{B2} . La situation est alors illustrée par la figure 6. Comme on le voit sur cette figure, le clapet 22 reste également fermé. Le ressort de rappel 24 est en effet taré ici pour présenter une raideur suffisante pour maintenir le clapet 22 fermé, malgré la force verticale F_{B2} liée à la dépression régnant en amont de la pompe de circulation 16. En d'autres termes : $F_A \times dA + F_C \times dC1 \geq F_{B2} \times dB$. Le bras de levier $F_C \times dC1$ exercé par le flotteur 26 vient ici seconder le bras de levier $F_A \times dA$, exercé par la force F_A générée par le ressort, pour maintenir le clapet 22 fermé.

[0051] La circulation d'eau est alors réduite dans la pompe de circulation 17 du fait du colmatage partiel du filtre.

[0052] La figure 7 illustre de même le fonctionnement du robot, lorsque celui-ci monte le long d'une paroi verticale, typiquement une paroi latérale de la piscine, dans le cas où le filtre n'est pas encore chargé de débris. Dans cette situation, la pression en amont de la pompe de cir-

5 culation 16 est normale et l'eau de la piscine entre dans le circuit hydraulique uniquement par l'entrée de liquide 13. La figure 8 détaille alors la situation au niveau du clapet 22. Dans cette situation, la force exercée par le
10 flotteur 26 est dirigée selon la verticale locale, c'est à dire perpendiculairement aux deux autres forces. Le bras de levier $F_C \times dC2$ exercé par ce flotteur 26 est nettement réduit par rapport au cas d'un fonctionnement horizontal du robot (la distance $dC2$ étant sensiblement inférieure à la distance $dC1$), et est de sens opposé, ce qui fait qu'il
15 vient ici seconder le bras de levier $F_{B1} \times dB$ exercé par la force F_{B1} générée par la dépression dans le corps du robot, et tend donc à faciliter l'ouverture dudit clapet 22. Le ressort de rappel 24 est cependant taré de sorte à ce que, dans cette situation, le clapet reste fermé. On se trouve donc ici dans une situation où la résultante des moments s'écrit : $F_A \times dA \geq F_{B1} \times dB + F_C \times dC2$.

[0053] Lorsque filtre 20 se charge de débris, la dépres-
20 sion augmente dans le circuit hydraulique entre la chambre de filtration 17 et la pompe de circulation 16. Cette situation est illustrée par les figures 9 et 10. Dans ce cas, la dépression augmente sensiblement en amont de la pompe de circulation 16, et la valeur de la force F_{B2} créée par cette dépression est donc sensiblement augmentée par rapport au cas d'un filtre non colmaté. On a $F_A \times dA < F_{B2} \times dB + F_C \times dC2$. La force due au flotteur étant initialement verticale lorsque le clapet 22 est fermé, celui-ci s'ouvre sous l'effet de la résultante des moments exer-
30 cés sur lui. Le bras de levier exercé par le flotteur 26 vient alors augmenter, au fur et à mesure que la distance horizontale entre l'axe de rotation 23 et le centre de poussée du flotteur $dC2$ augmente et prend une valeur $dC3$. Dans cette situation, le flotteur 26 amplifie l'ouverture du clapet 22, de l'eau entre dans le circuit hydraulique et vient ainsi
35 réduire la dépression régnant dans ledit circuit en amont de la pompe de circulation 16. Le clapet 22 vient alors prendre une position partiellement ouverte d'équilibre, dans laquelle le bras de levier généré par la force exercée par la pression de l'eau est juste contrebalancé par les
40 bras de levier du ressort de rappel 24 et du flotteur 26.

[0054] Au delà d'une valeur prédéterminée de colmatage du filtre 20, qui détermine une dépression importante dans le circuit hydraulique en amont de la pompe 16, le clapet 22 vient prendre une position complètement ouverte. Dans le présent exemple, dans ce cas, un affichage visuel est déclenché sur l'unité d'alimentation et de commande pour avertir l'utilisateur d'un besoin imminent de nettoyage du filtre.

[0055] Les considérations ci-dessus ont été détaillées
50 pour un clapet 22 disposé sous une ouverture horizontale. La modification de ces équations dans le cas où l'entrée secondaire de liquide est disposée sur une paroi inclinée au lieu d'une paroi horizontale sont à la portée de l'homme du métier. Elles ne sont donc pas décrites plus avant ici.

Variantes

[0056] Dans une variante de réalisation, le dispositif ne comporte pas de flotteur 26, et le clapet 22 s'ouvre lorsque le filtre 20 est colmaté, indépendamment de l'attitude verticale ou horizontale du corps 11 du robot de nettoyage 10.

[0057] Dans une variante de réalisation, le clapet 22 comporte des moyens d'ouverture automatique selon un seuil prédéterminé de dépression dans le circuit hydraulique entre la chambre de filtration 17 et la pompe de circulation 16. Ce seuil correspond typiquement à un niveau d'encrassement du filtre 20 prédéterminé.

[0058] Dans une variante de réalisation, l'appareil de nettoyage 10 comporte par ailleurs des moyens de mesure de pression de liquide dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation. Ces moyens de mesure sont de nature connue en soi de l'homme de l'art. Ils comprennent par exemple des moyens de mesure du courant électrique aux bornes de la pompe de circulation 16.

[0059] L'appareil de nettoyage comporte avantageusement alors des moyens de pilotage de l'ouverture du clapet 22 selon des mesures de la pression dans le circuit hydraulique. La position ouverte ou fermée du clapet 22 peut être avantageusement commandée à distance, par exemple par l'intermédiaire de l'unité d'alimentation et de commande. La position du clapet 22 peut éventuellement être réglée à toute position comprise entre une position complètement ouverte et une position complètement fermée.

[0060] Dans cette variante, le procédé de pilotage de l'appareil de nettoyage de piscine, tel qu'illustré par la figure 11, comporte une étape 100 d'acquisition récurrente de mesures de pression dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation, et une étape 110 de modification de l'ouverture du clapet 22 en fonction de cette mesure de pression, par exemple pour maintenir la pression constante à une valeur constante préalablement choisie.

[0061] Dans une variante, l'appareil de nettoyage 10 comporte également des moyens de détecter l'attitude dudit appareil, notamment de détecter sa position angulaire vis à vis d'un plan horizontal. Ces moyens sont connus en soi. Il peut s'agir par exemple d'un accéléromètre ou d'un gyroscope.

[0062] Dans cette variante de réalisation, le procédé comporte également une étape 120 récurrente de surveillance de ce que le robot de nettoyage est en train de parcourir une paroi verticale, grâce aux moyens de détection d'attitude, et une étape 130 d'ouverture du clapet 22 dans ce cas, pour faciliter la montée du robot de nettoyage 10 le long de la paroi, et maintenir la pression d'aspiration constante dans le circuit hydraulique, même si le filtre 20 commence à être encrassé.

[0063] Dans une autre variante de réalisation, le dispositif comprend uniquement un flotteur 26 et n'est pas doté de ressort de rappel. Dans ce cas, le flotteur 26 est

disposé et dimensionné de telle sorte qu'il ferme le clapet 22 lorsque le filtre 20 n'est pas colmaté, et laisse entrer de l'eau par l'entrée secondaire de liquide 21 lorsque le filtre 20 est colmaté au delà d'un certain seuil, ou lorsque le robot 10 est orienté à la verticale.

Revendications

1. Appareil de nettoyage de piscine comprenant :

- un corps (11),
- au moins un circuit hydraulique de circulation de liquide entre au moins une entrée de liquide (13) et au moins une sortie de liquide (14), et à travers un dispositif de filtration (17) de l'appareil de nettoyage,
- une pompe de circulation (16) de fluide installée dans le circuit hydraulique en aval du dispositif de filtration (17), **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de piscine comprend :

- des moyens de réglage de la pression réglant dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation, en réponse à une variation détectée de cette pression, lesdits moyens de réglage de la pression comprennent :

- au moins une entrée secondaire de liquide (21) reliée au circuit hydraulique, en amont de la pompe de circulation (16), ladite au moins une entrée secondaire de liquide (21) étant dotée d'un clapet (22) monté mobile en rotation autour d'un axe de rotation (23), et de moyens d'entraînement du clapet d'une position ouverte à une position fermée, lesdits moyens d'entraînement du clapet, comprenant un flotteur (26), dont l'orientation et/ou la force est fonction de l'orientation de l'appareil de nettoyage (10) relativement à un plan horizontal.

2. Appareil de nettoyage de piscine selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement du clapet comprennent un ressort de rappel (24), dont la force est prédéterminée.

3. Appareil de nettoyage de piscine selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de réglage de la pression sont actifs lorsque l'appareil est soumis à une inclinaison supérieure à une valeur prédéterminée.

4. Appareil de nettoyage de piscine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce**

que les moyens de réglage de la pression sont actifs lorsque le filtre de l'appareil présente un colmatage supérieur à un seuil prédéterminé.

5. Appareil de nettoyage de piscine selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (24) présente une raideur suffisante pour maintenir le clapet (22) fermé, malgré la force verticale d'ouverture du clapet (22) liée à la dépression régnant en amont de la pompe de circulation (16).
6. Appareil de nettoyage de piscine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de détection d'ouverture complète du clapet, et des moyens de communication d'un besoin de nettoyage du filtre (20) à un usager de l'appareil.
7. Procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage de piscine, ledit appareil étant conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** le procédé comporte une étape de pilotage du clapet (22) de manière à maintenir la pression mesurée dans le circuit hydraulique en amont de la pompe de circulation, égale à une valeur préalablement choisie.

Patentansprüche

1. Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung, umfassend:
 - einen Körper (11),
 - mindestens einen Hydraulikkreis zum Umwälzen von Flüssigkeit zwischen mindestens einem Flüssigkeitseinlass (13) und mindestens einem Flüssigkeitsauslass (14) und durch eine Filtereinrichtung (17) der Reinigungsvorrichtung hindurch,
 - eine Fluidumwälzpumpe (16), die im Hydraulikkreis stromabwärts der Filtereinrichtung (17) installiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung umfasst:
 - Mittel zum Regeln des Drucks, der im Hydraulikkreis stromaufwärts der Umwälzpumpe herrscht, in Antwort auf eine erkannte Veränderung dieses Drucks, wobei die Mittel zum Regeln des Drucks umfassen:
 - mindestens einen sekundären Flüssigkeitseinlass (21), der mit dem Hydraulikkreis verbunden ist, stromaufwärts der Umwälzpumpe (16), wobei der mindestens eine sekundäre Flüssigkeitseinlass (21) mit einer Klappe (22), die um eine Drehachse (23) drehbeweglich montiert ist, und mit Mitteln zum Antreiben der Klappe von einer offenen Stellung zu einer geschlossenen

Stellung ausgestattet ist, wobei die Antriebsmittel der Klappe einen Schwimmer (26) umfassen, dessen Ausrichtung und/oder dessen Kraft von der Ausrichtung der Reinigungsvorrichtung (10) relativ zu einer horizontalen Ebene abhängig ist.

2. Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel der Klappe eine Rückstellfeder (24) umfassen, deren Kraft vorbestimmt ist.
3. Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Regeln des Drucks aktiv sind, wenn die Vorrichtung einer Neigung ausgesetzt ist, die größer ist als ein vorbestimmter Wert.
4. Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Regeln des Drucks aktiv sind, wenn der Filter der Vorrichtung eine Verstopfung aufweist, die größer ist als eine vorbestimmte Schwelle.
5. Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellfeder (24) eine Steifigkeit aufweist, die ausreichend ist, um die Klappe (22) trotz der vertikalen Öffnungskraft der Klappe (22), die mit dem stromaufwärts der Umwälzpumpe (16) herrschenden Unterdruck verbunden ist, geschlossen zu halten.
6. Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zum Erkennen einer vollständigen Öffnung der Klappe, und Mittel zum Kommunizieren eines Reinigungsbedarfs des Filters (20) an einen Benutzer der Vorrichtung umfasst.
7. Verfahren zum Ansteuern einer Schwimmbeckenreinigungsvorrichtung, wobei die Vorrichtung Anspruch 1 entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren einen Schritt des Ansteuerns der Klappe (22) so umfasst, dass der im Hydraulikkreis stromaufwärts der Umwälzpumpe gemessene Druck gleich einem zuvor gewählten Wert gehalten wird.

Claims

1. Swimming pool cleaning apparatus comprising:
 - a body (11),
 - at least one hydraulic circuit for circulating liquid between at least one liquid inlet (13) and at least one liquid outlet (14), and through a filtra-

- tion device (17) of the cleaning apparatus,
- a fluid circulation pump (16) installed in the hydraulic circuit downstream of the filtration device (17), **characterized in that** the Swimming pool cleaning apparatus comprise: 5
 - means for adjusting the pressure in the hydraulic circuit upstream of the circulation pump, in response to a detected variation of this pressure, the said means for adjusting the pressure comprise: 10
 - at least a secondary liquid inlet (21) connected to the hydraulic circuit, upstream of the circulation pump (16), the said at least a secondary liquid inlet (21) being equipped with a valve (22) mounted rotatably about an axis of rotation (23), 15
 - and with means for moving the valve from an opened position to a closed position, the said means for moving the valve comprising a float (26) of which the orientation and/or the force is a function of the orientation of the cleaning apparatus (10) relative to a horizontal plane. 20
2. Swimming pool cleaning apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the means for moving the valve comprises a return spring (24) of which the force is predetermined, 25
 3. Swimming pool cleaning apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the means for adjusting the pressure are active when the apparatus is subjected to an inclination greater than a predetermined value. 30
 4. Swimming pool cleaning apparatus according to any one of Claim 1 to 3, **characterized in that** the means for adjusting the pressure are active when the filter of the apparatus has a degree of clogging greater than a predetermined threshold. 35
 5. Swimming pool cleaning apparatus according to any one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the return spring (24) has a stiffness sufficient to keep the valve (22) closed, in spite of the vertical force for opening the valve (22) that is linked with the partial vacuum upstream of the circulation pump (16). 40 45
 6. Swimming pool cleaning apparatus according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises means for detecting the complete opening of the valve, and means for communicating a need for cleaning the filter (20) to a user of the apparatus. 50
 7. Method for controlling a swimming pool cleaning apparatus, the said apparatus being in accordance with Claim 1, **characterized in that** the method comprises a step of controlling the valve (22) so as to keep the pressure measured in the hydraulic circuit upstream of the circulation pump equal to a pre-chosen 55

value.

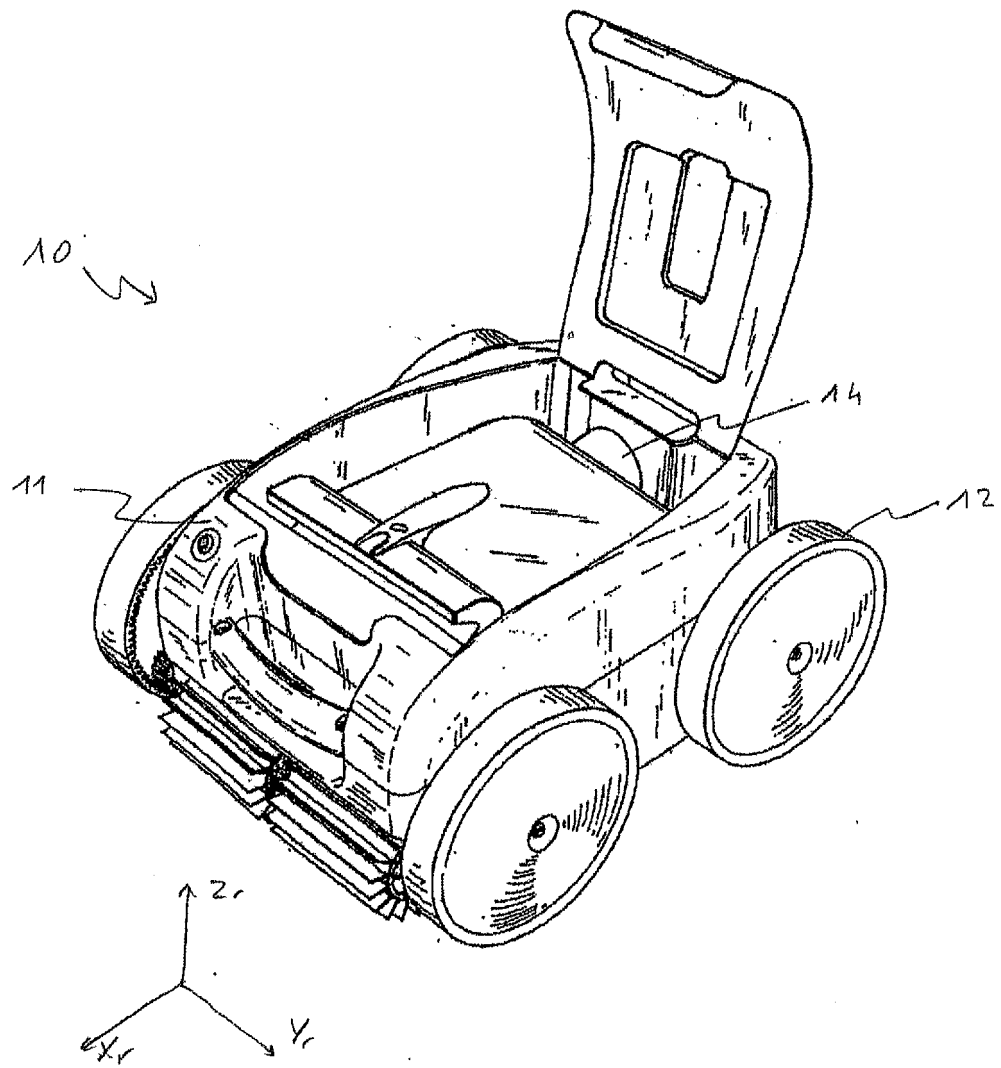
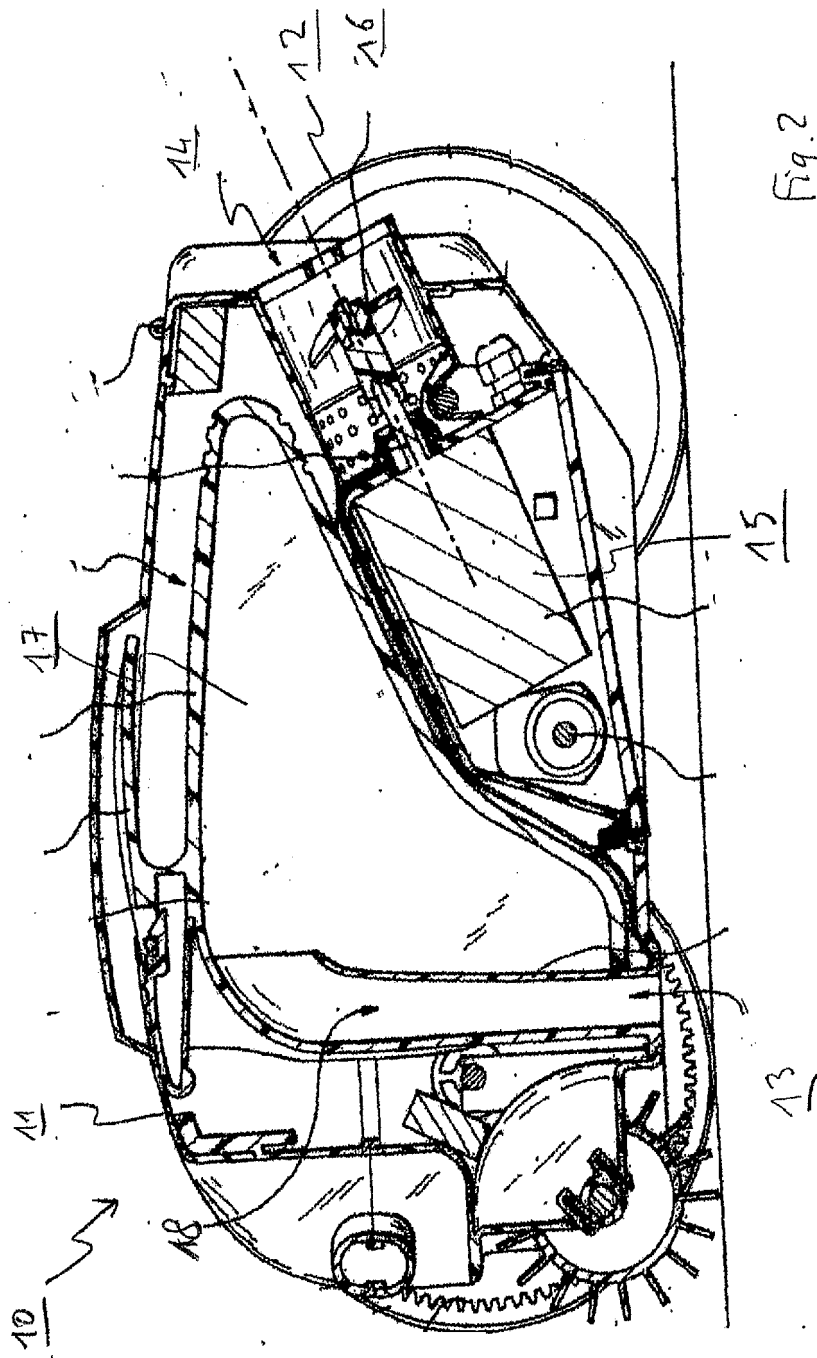


Fig. 1



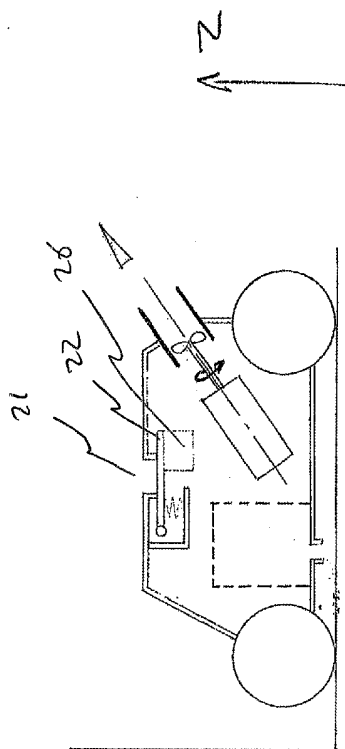


Fig. 3

Fig. 5

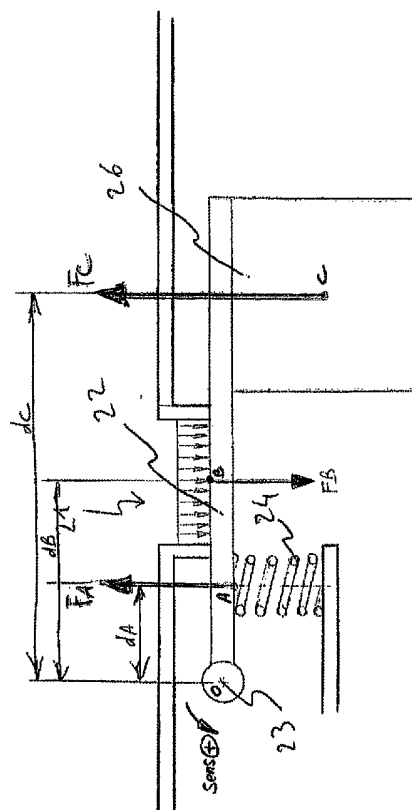


Fig. 4

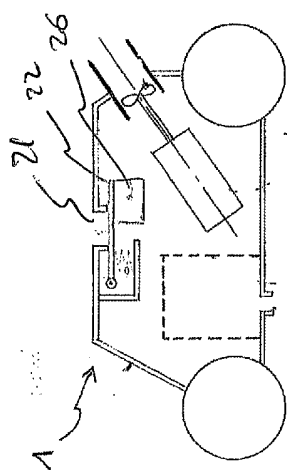


Fig. 6

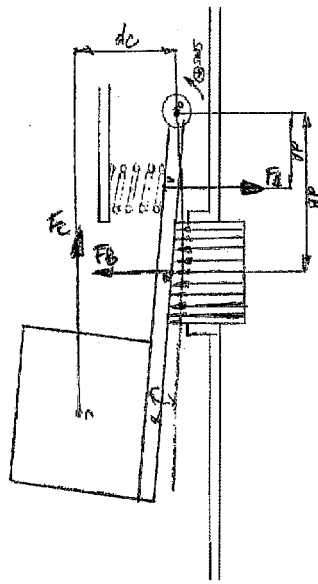


Fig. 10

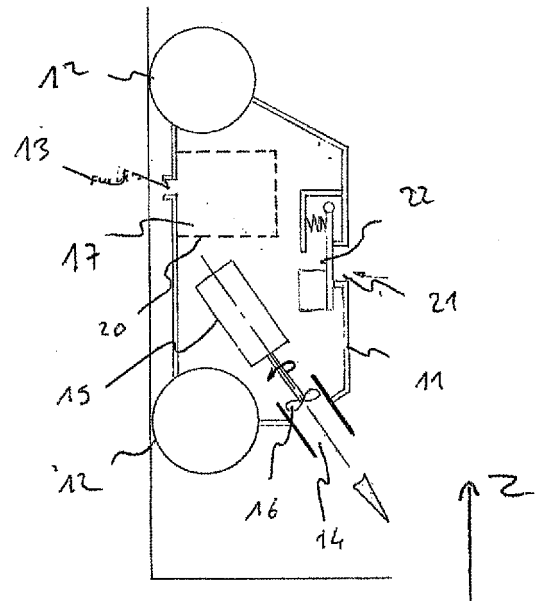


Fig. 7

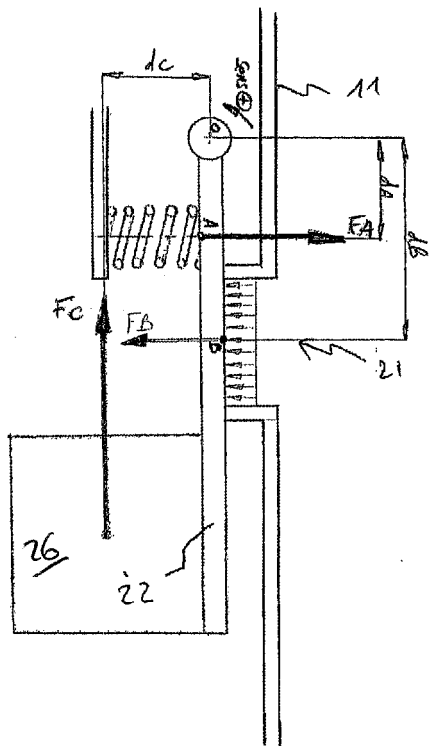


Fig. 8

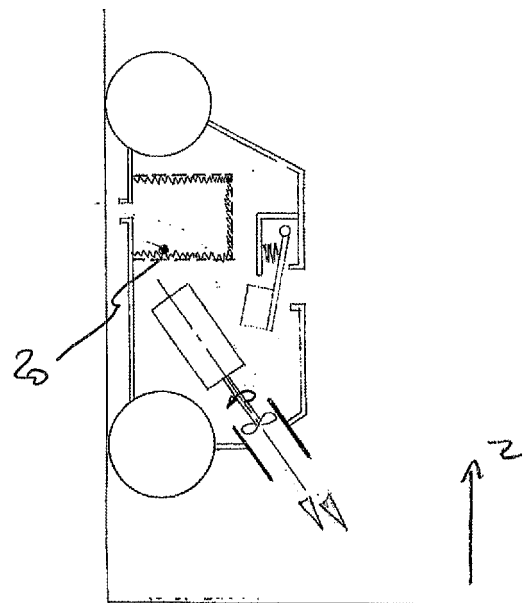


Fig. 9

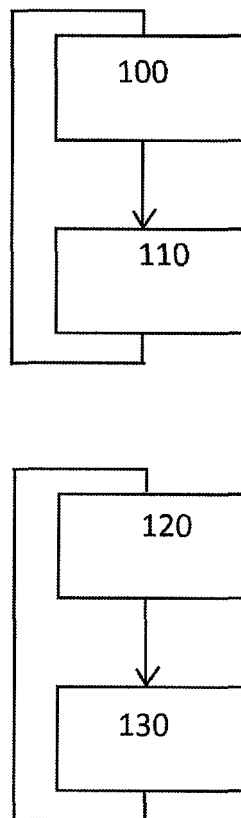


Fig. 11

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2929311 [0004]